

Uusiutuvan energian hyödyntäminen rakennuksissa

TkL Mika Vuolle
EQUA Simulation Finland Oy

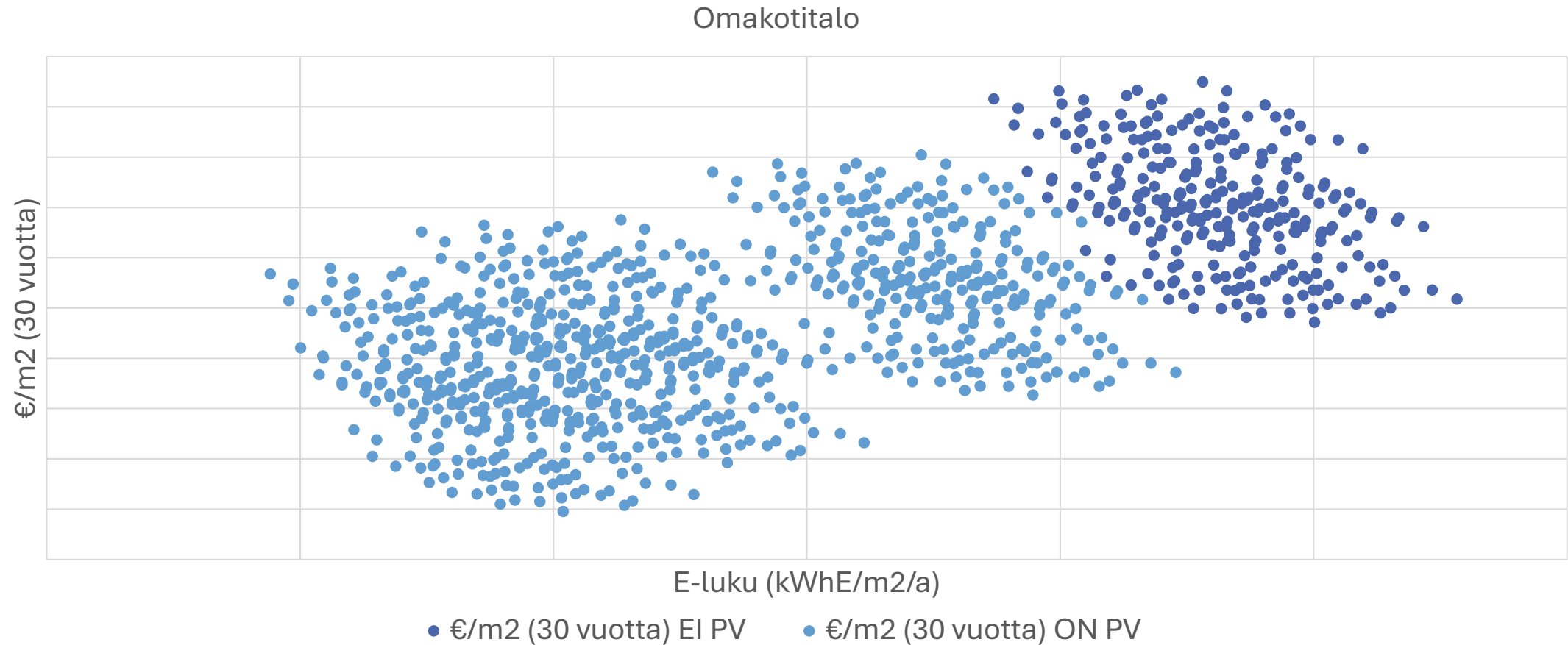
Lähtökohtia

- Renewal energy on mainittu 86 kertaa EPBD:ssä.
- ‘*energy from renewable sources*’ means energy from renewable non-fossil sources, namely wind, solar (solar thermal and solar photovoltaic) and geothermal energy, osmotic energy, ambient energy, tide, wave and other ocean energy, hydropower, biomass, landfill gas, sewage treatment plant gas, and biogas;
- Member States should take the necessary measures to the effect that the benefits of *maximizing the use of on-site renewable energy, including for other uses*, such as electric vehicle recharging points, are recognized and accounted for in the calculation methodology.
- Zero-emission buildings can contribute to *demand-side flexibility* for instance through demand management, electrical storage, thermal storage and distributed renewable generation to support a more reliable, sustainable and efficient energy system.

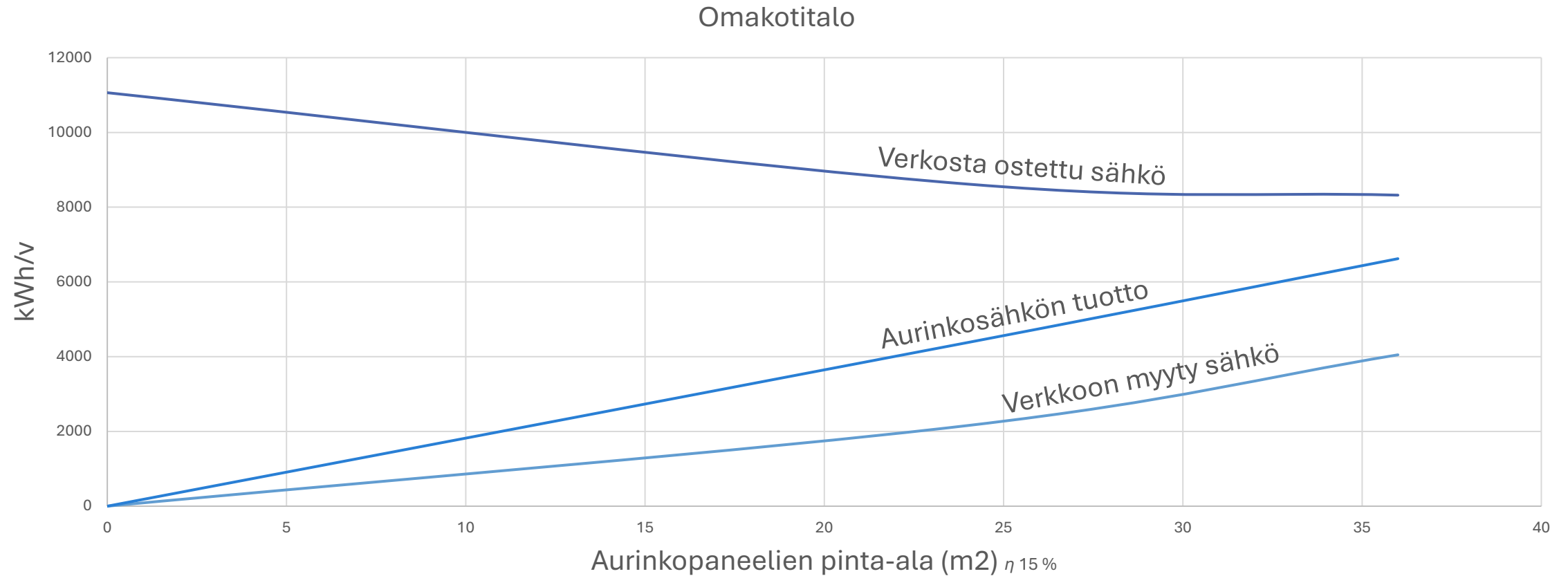
Aurinkoenergia

- Article 10 Solar energy in buildings:
 - “Member States shall ensure that all new buildings are designed to optimize their *solar energy generation* potential on the basis of the solar irradiance of the site, *enabling the subsequent cost-effective installation* of solar technologies.
 - Member States shall ensure the deployment of suitable solar energy installations, if *technically suitable and economically and functionally feasible*, as follows:”
- 150 m² omakotitalo ilmavesilämpöpumpulla kuluttaa sähköä noin 11 000 kWh/a
- Tarvitaan noin 65 m² aurinkopaneelia etelään 45 ° kallistuskulmalla tuottamaan vastaava määrä sähköenergiaa, kun hyötysuhde on 15 %

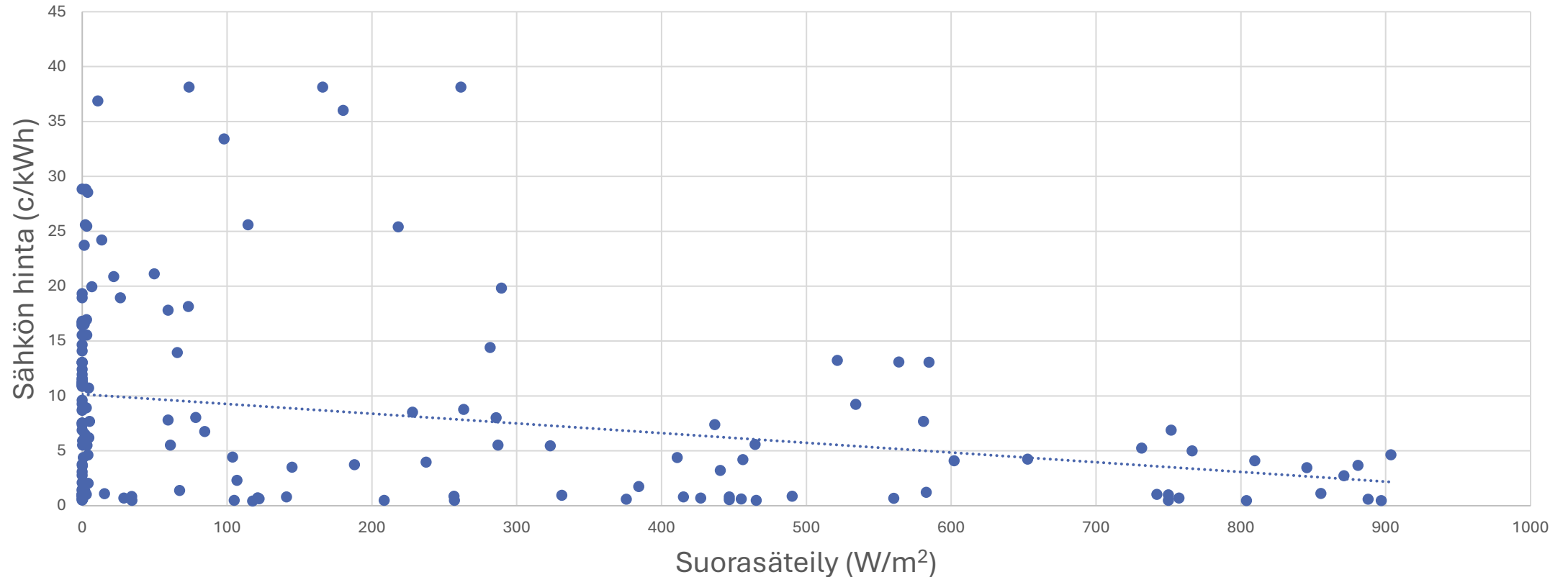
Kokonaiskustannukset 30 v ja E-luku



Ostettu sähkö ja järjestelmäkoko

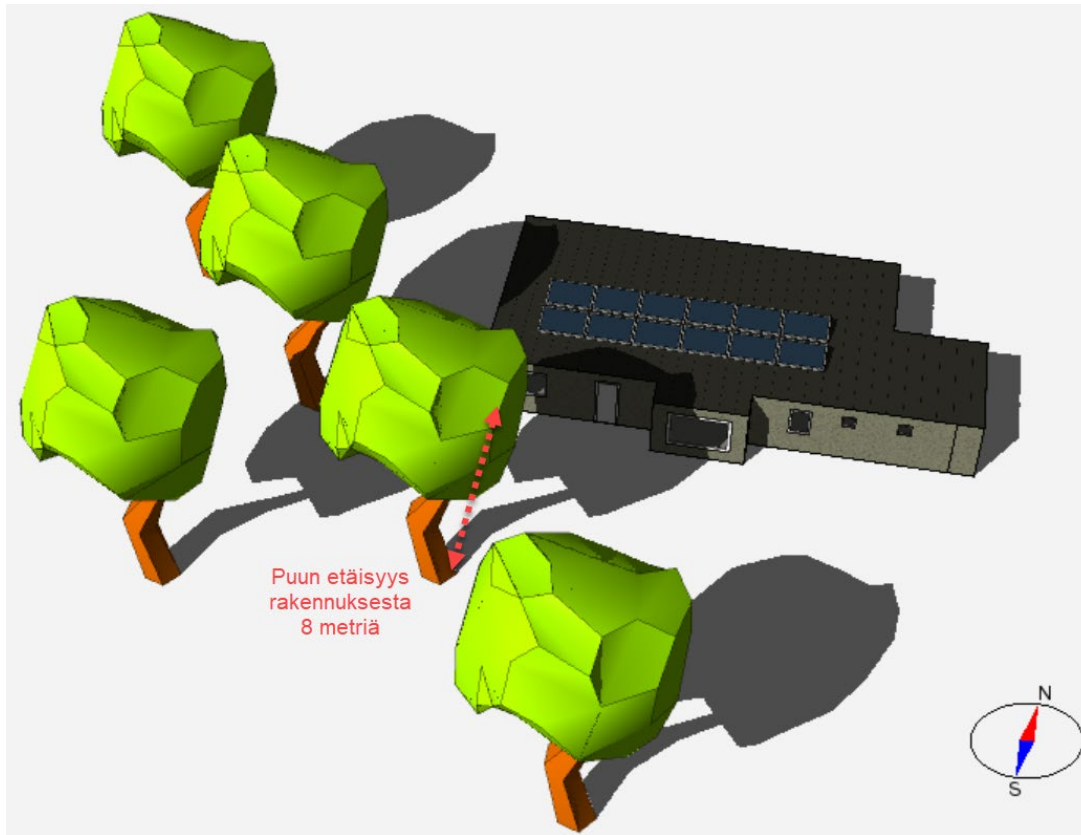


Sähkön tuntihinta ja suorasäteily



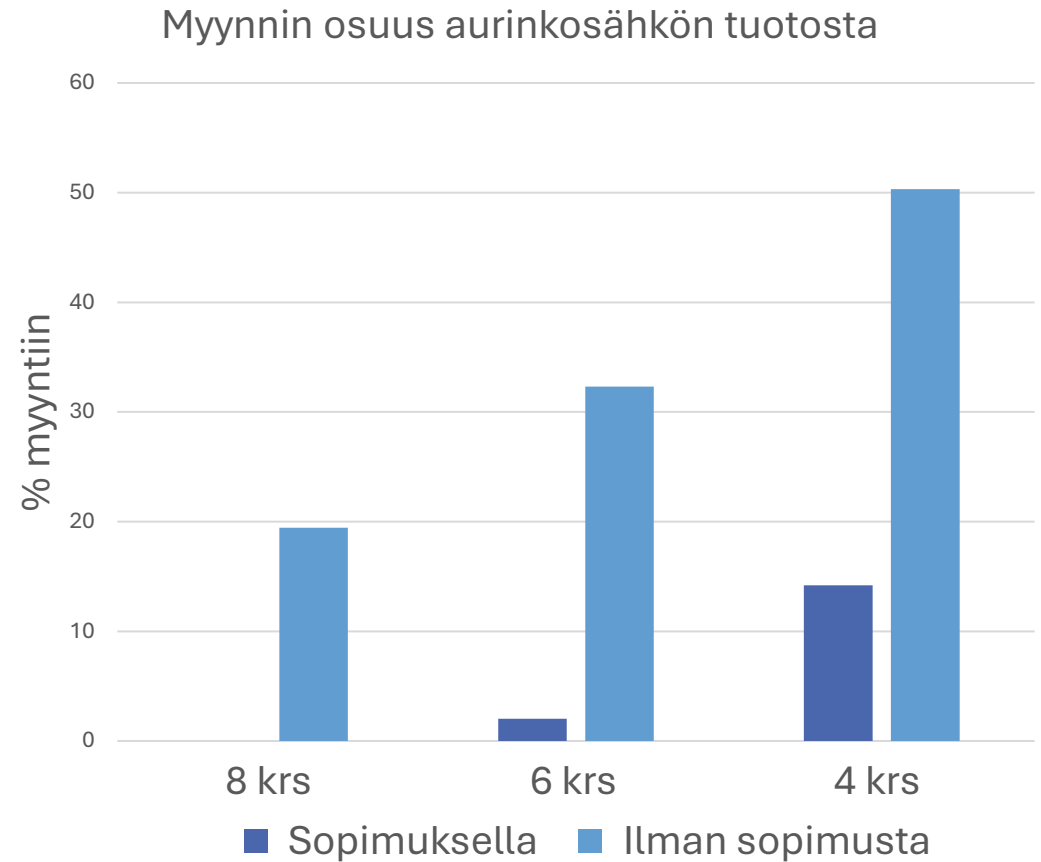
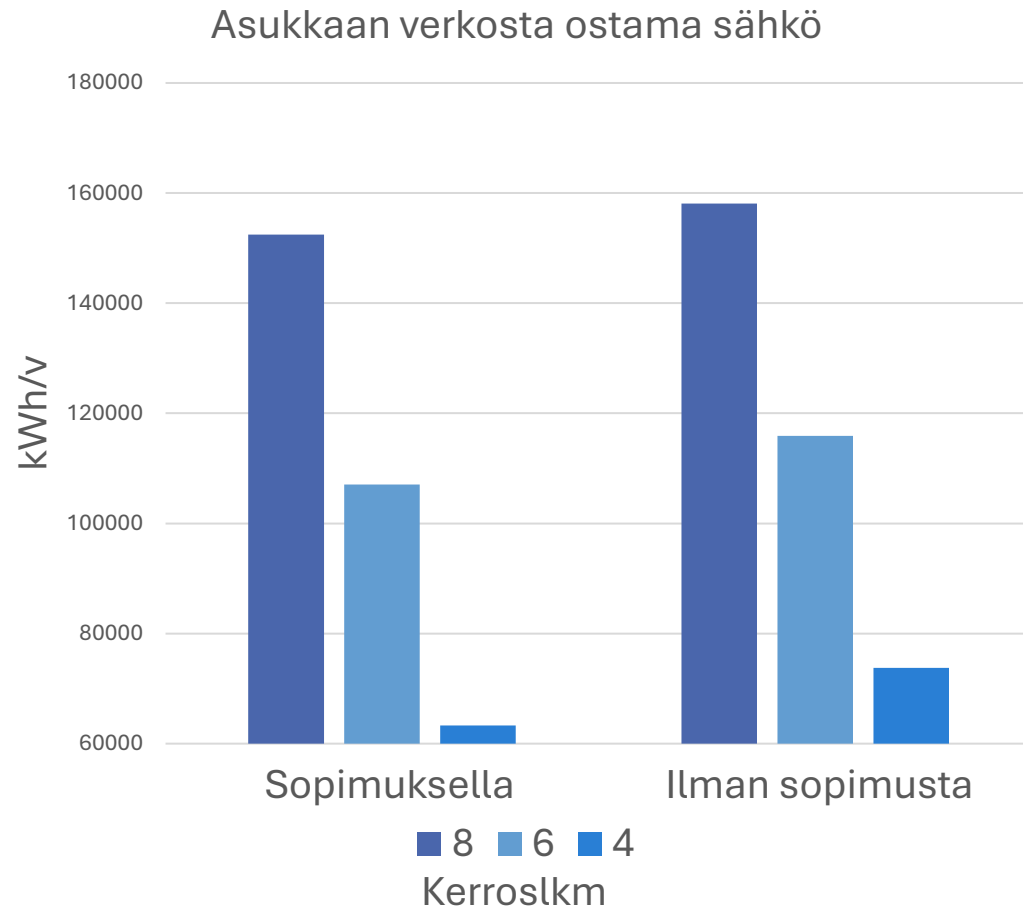
Varjostusten huomiointi

1.5. klo 15:00



- OKT 5,2 kWp järjestelmällä:
 - Aurinkosähkön tuotto ilman varjostuksia 5 070 kWh
 - Aurinkosähkön tuotto varjostuksilla 4 380 kWh
 - Varjostuksilla tuotto – 14 %

Kerrostalo kerroslkm ja sopimus



Päästöttömän rakennuksen uusiutuvan ja päästöttömän energian määrä

Member States shall ensure that the total annual primary energy use of a new or renovated zero-emission building is covered by:

- a) energy from renewable sources generated on-site or nearby, fulfilling the criteria laid down in Article 7 of Directive (EU) 2018/2001;
- b) energy from renewable sources provided from a renewable energy community within the meaning of Article 22 of Directive (EU) 2018/2001;
- c) energy from an efficient district heating and cooling system in accordance with Article 26(1) of Directive (EU) 2023/1791; or
- d) energy from carbon-free sources.

Where it is not technically or economically feasible to fulfil the requirements laid down in this paragraph, the total annual primary energy use may also be covered by other energy from the grid complying with criteria established at national level.

Päästöttömän rakennuksen uusiutuvan ja päästöttömän energian määrä

- Päästöttömän rakennuksen uusiutuvan ja päästöttömän energian määrä pinta-alaa kohden tulee olla vuositasolla yhtä suuri tai suurempi kuin E-luku

$$E_{u,p} = \frac{Q_{\text{kaukolämpö,tehokas}} + Q_{\text{kaukojäähdytys,tehokas}} + Q_{\text{ympäristö}} + Q_{\text{uusiutuva}} + W_{\text{uusiutuva}} + W_{\text{sähkö,u,p}}}{A_{\text{vertailu}}}$$

- Jossa

Kaukolämmön, -jäähdytyksen ja sähkön **uusiutuva ja päästötön energia**

Ympäristöstä ottama uusiutuva energia (Lämpöpumppu SPF > 2,4)

Uusiutuvista polttoaineista otettu energia

Paikan päällä, lähistöllä tai energiayhteisössä tuotettu uusiutuva sähköenergia

Hukkalämpö

